

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**DIRECTOR**

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

**COLABORADORES**

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecho.

## El puerto de Barcelona.

XXXI

ANTECEDENTES LEGALES

El gran puerto de Barcelona fué declarado de interés general, de primer orden, en el art. 16 de la vigente ley de Puertos; mas ya con bastante anterioridad, por ley de 30 de Abril de 1856, se crearon arbitrios para las obras de dicho puerto por derechos de fondeadero, por carga y descarga y por faros, de los que nos ocupamos en el artículo acerca de los puertos á cargo de Juntas.

En el art. 3.<sup>o</sup> de la última citada ley se estableció que el Gobierno, por medio de una Comisión de Ingenieros de Caminos, Ingenieros militares y Oficiales de Marina hicieran los estudios convenientes en el puerto existente en aquella fecha y en las huertas de San Beltrán para el establecimiento de una dársena mercante, con su antepuerto, debiendo presentarse después á las Cortes el oportuno proyecto de ley para fijar los auxilios necesarios para la ejecución de las obras.

Por decreto del Gobierno provisional de 11 de Diciembre de 1868 se autorizó la constitución de una Junta de obras en el citado puerto para que procurase la pronta terminación de las obras, administrando los fondos destinados á las mismas y realizando en la forma que se determinase los empréstitos necesarios, si aquellos fondos no bastaran.

Fué dicha Junta la primera que se creó con relación á las de los demás puertos del Estado, y de ella y del reglamento de dicha Corporación nos ocupamos en los artículos precedentes relacionados con dicho asunto.

El Reglamento especial por el cual se rige la Junta de obras del puerto de Barcelona fué aprobado por Real decreto de 23 de Mayo de 1899, disponiéndose por el art. 70 del general vigente para todas las Juntas de dicha clase, de 17 de Julio de 1903, que la organización y facultades de la de Barcelona fuera la contenida en el citado de 1899, y con sujeción además á lo preceptuado en el Real decreto de 8 de Junio de 1900, y aplicándose para los demás preceptos que no figuran en el reglamento especial los aprobados con carácter general por todas las Juntas de puertos.

Expuestos los antedichos preceptos legales, que se refieren á dicho puerto, cuantos datos siguen á continuación nos han sido suministrados por el ilustre Ingeniero director de aquellas obras, D. Julio Valdés y Humarán, y por el entendido Ingeniero á sus órdenes, D. José Ayxelá y Jové.

**DATOS HISTÓRICOS**

Según los antecedentes consultados, durante la época romana, el fondeadero del puerto de Barcelona estuvo situado al otro lado del Montjuich, en el sitio denominado el «Port», marcado con la letra A en el plano (que se acompañará adjunto al final del último artículo que dictemos sobre este puerto). Mas los arrastres de arenas y el retroceso de las aguas cegaron dicho fondeadero. Utilizadas después las zonas actuales durante los siglos XII y XIII, el puerto estuvo reducido á una pequeña ensenada, cuya playa defendían imperfectamente de los mares de afuera las barras ó tascas á cuyo redoso fondeaban los barcos.

Por aquellos tiempos se construyó un arsenal ó dársena para los buques del Estado, en el actual emplazamiento de la parte de Atarazanas (véase el plano letra B). En el año de 1477 se inició la construcción de un dique, que amparase el fondeadero de los mares de Levante, colocando la primera piedra de dicha obra el Monarca D. Juan II, y echando la primera masada el Canciller Galcerán Dusay. Este dique, denominado Muelle de Santa Cruz, fué la base del que hoy se conoce con el nombre del Rebaix, concluyéndose en 1697, y terminando su cabeza en el sitio en el que hace tiempo estaba la Machina Real (letra C del plano), con una linterna que le balizaba. Después se prolongó el dique hasta el extremo del actual muelle de Pescadores, dándose fin á las obras en 1762, é instalándose diez años después una farola en la torre hoy existente (letra D del plano).

El expresado dique, de más de 800 metros de longitud, y emplazado en la zona hoy ocupada por los citados muelles del Rebaix y de Pescadores, no bastaba ya á principios del último siglo para abrigar el fondeadero en la extensión necesaria, teniendo en cuenta el número de buques que concurrían al puerto, por lo cual en el año 1816 se prolongaron dichos muelles otros 500 metros, con el nombre de Muelle Nuevo (cuyas obras dirigió el General Smitts), las que quedaron terminadas en 1844, en el punto donde hasta hace poco estaba situada la luz del puerto (letra E).

La terminación de la guerra civil, haciendo renacer la industria y el comercio, exigió mayor amplitud para el fondeadero entonces existente, que se hallaba faltó de espacio y de muelles de carga y descarga. No pudiendo ejecutarse nuevas obras para la prolongación del antedicho dique, se llevaron á cabo en los años siguientes importantes trabajos de limpia que mejoraron notablemente las condiciones del puerto, iniciándose la construcción de un nuevo muelle frente á Atarazanas, y construyéndose en 1849 la escalera de embarque, conocida por la *Puerta de la Paz*, hoy día derribada (letra F del plano).

En el año de 1857 se comenzaron de nuevo las obras de prolongación del *dique del Este*, y aun cuando no con gran actividad continuó su construcción, hasta que en 1859 terminó su notable proyecto del puerto el entonces Ingeniero Jefe de la provincia D. José Rafo, cuyo proyecto fué aprobado en Mayo de 1860, y contratada su ejecución fué rescindida la contrata en 1865, continuándose las obras por administración desde 1.<sup>º</sup> de Julio del mismo año.

En el de 1868 se constituyó la Junta del puerto, alcanzando las obras desde entonces un período de verdadera actividad bajo la dirección del Ingeniero Jefe D. Mauricio Garrán, el cual modificó en parte el proyecto, y con arreglo al nuevo estudio se ejecutaron las obras de los *diques de abrigo*, los muelles de la *Muralla*, de *Atarazanas* y de *San Beltrán*, y parte del de *Barcelona*.

Dos eran los citados diques de abrigo, el del *Este* ó de barlovento (letra M del plano), construido en prolongación del que de antiguo se venía ejecutando, y el del *Oeste* (letra N), que arrancando de la costa al pie de la falda oriental de Montjuich, en el sitio denominado «*Pedrera de San Beltrán*», penetraba mar adentro en dirección al SE. hasta dejar entre su cabeza y la del anterior una distancia de 280 metros, que era la amplitud de la boca del puerto, orientada al E. 23º S. El antiguo *dique del Este*, que abriga el fondeadero de los vientos y mares de Levante, cuenta, desde el que puede considerarse como punto de arranque (que es el origen del citado muelle *Nuevo*), una longitud de 1.270 metros, de los cuales 813 son en línea recta, y los 457 restantes en curva de 320 metros de radio, terminando con el *morro* llamado del *Este* y en una sonda de 13 metros. El rompeolas del *Oeste*, que reducía el acceso al puerto de los mares del Sur, alcanzaba una longitud de 641 metros, de los cuales los 300 primeros desde el arranque son en curva, y en recta los 341 restantes, hasta la cabeza que forma el *morro* que lleva su nombre, hasta una sonda de 11 metros.

El recinto encerrado por estos dos diques y el muelle de tierra formado entonces, empezando por el arranque de el del *Oeste*, por los denominados muelles de *San Beltrán*, de *Atarazanas*, de la *Muralla*, del *Depósito* y el antiguo muelle viejo, en total, unos cuatro kilómetros de circuito, media una superficie de unas 124 hectáreas distribuidas en dos partes principales: el *antepuerto* con 61 hectáreas, y el puerto, propiamente dicho, con 63.

En el año de 1880, después de la gran labor verificada por el Ingeniero Sr. Garrán, se encargó de la dirección de las obras del puerto el inteligente Ingeniero D. Francisco Lagasca, quien emprendió la construcción de los muelles de *Poniente* y de *Barcelona*, la de los de la *Capitanía* é *Isleta* y el de *Cataluña*, y desarrolló el guarnido completo del referido muelle de *Barcelona* y del de la *Muralla*, con la instalación de tinglados, vías férreas, grúas hidráulicas

y cuantos medios se consideraron necesarios para los servicios comerciales, creándose entonces un modelo de instalaciones para puertos.

De esta suerte, en aquella época quedaron bien separados el *puerto* propiamente dicho del *antepuerto* por medio de los siguientes muelles: el de *Cataluña*, el de la *Capitanía* ó *isleta*, normal al de la *Muralla* y, por último, el muelle de *Barcelona*.

Habiendo cesado el Sr. Lagasca en la dirección de las obras en el año de 1888 (en el que tuvo lugar en la ciudad condal la Exposición universal) le sustituyó en dicho cargo el Sr. D. Carlos Mondéjar durante el año de 1889, en cuyo período se construyó la ampliación de los muelles de la *Barceloneta*, *Rebaix* y *Pescadores*, y el edificio destinado á *depósito comercial* (letra L del plano), que fué de difícil ejecución, sobre todo en sus fundaciones; se redactaron los proyectos de ampliación del puerto y construcción de los muelles interiores, para dotarle de la línea de atraque necesaria á las embarcaciones que la frecuentan, y, por último, se inició la prolongación del rompeolas de *Levante*, y se proyectó y se construyó el *dique flotante* y déponente y la *dársena especial* para el servicio del mismo.

En el año 1900, bajo la dirección del distinguido Ingeniero D. Carlos de Angulo, que sucedió al Sr. Mondéjar, y después de una ligera reforma de la distribución proyectada para el interior del puerto, se comenzaron los trabajos de prolongación del *dique del Este* (letra R del plano), variando la traza y sección del proyecto aprobado, después de subastadas las obras con arreglo al mismo, y se comenzó también la construcción de los muelles interiores, en los que estaban comprendidos la ampliación del *Nuevo* (letra I), el de las *Baleares* (letra C), prolongación del de *Pescadores* y el importante muelle de *España* (letra H), que divide en dos la anchurosa dársena interior, y se terminaron asimismo las obras inherentes al servicio del dique flotante con la ejecución de los careneros, creándose así una instalación notabilísima para el carenado de las embarcaciones.

Poco tiempo después, y hasta el año 1906, se proyectó y construyó el guarnido de los muelles de la *Barceloneta* y *Rebaix*, demoliendo los almacenes, que de antiguo existían; se reformó por completo la distribución de la zona de servicio en los muelles de la *Muralla* y *Atarazanas*, realizándose de este modo una importantísima mejora en las condiciones de tráfico de todos los muelles de costa, que hoy pueden considerarse como verdadero modelo en su género.

Terminado en el tiempo debido el muelle de las *Baleares*, se le dotó de *tinglados* y *vías férreas*; se proyectó y comenzó la ejecución de la notable obra de ampliación del muelle de *Barcelona* (letra S), enlazándolo con el de la *Isleta* y suprimiendo de éste dos partes en las zonas E y N, hasta formar con el de *Cataluña* una sola boca de entrada á las dársenas interiores, de 156 metros de amplitud; y finalmente, se empezó también la importante dársena exterior del *Morrot*, con el ensanche del muelle de *Poniente* y creación de los del *contra-dique* y de *costa* paraemplazar allí la *estación ferroviaria* del puerto (letra T del plano).

Desde el citado año de 1906 se encargó de la dirección de las obras el actual Ingeniero D. Julio Valdés, el que ya venía trabajando en ellas con el cargo de subdirector desde hacia más de un cuarto de siglo.

Bajo la dirección del Sr. Valdés, y con la inteligente

cooperación de los Ingenieros á sus órdenes, D. José Ayxelá, D. José N. de Salas y D. Federico G. Membrillera, se han desarrollado en gran escala todas las obras en construcción en el puerto, y se ha llegado actualmente á un período de gran actividad en las faenas comerciales, como en la cantidad de los trabajos emprendidos, que han de colocarle, sin duda alguna, al nivel de los más importantes del Mediterráneo.

#### DESCRIPCIÓN DEL PUERTO

Comenzaremos tal descripción (que procuraremos sea lo más sucinta posible), por la obra del mismo más próxima á la población, ó sea por el *muelle de la Muralla*. Tiene dicho muelle unos 500 metros de longitud por 100 de anchura en la parte que afecta al puerto; en su gran extensión se comprenden hoy: la zona de grúas eléctricas y vías férreas; el espacio cubierto destinado á depósito de mercancías, que abarca un espacio de 24.000 metros cuadrados; las vías férreas para el paso y formación de trenes; y por último, una amplia calle para el tránsito rodado, separado de las vías por una acera y una verja. Existe, además, como parte afecta á este muelle, la que corresponde á la ciudad, de unos 32 metros de anchura media, que comprende el hermoso *Paseo de Colón* y una calzada destinada á tranvía y tráfico de carruajes.

*Plaza de la Paz.*—Inmediata al citado muelle de la Muralla, se halla la gran *plaza de dicho nombre*, término de las llamadas *Ramblas* de Barcelona, cuya plaza es el punto principal para el embarque y desembarque de pasajeros. En esta plaza se hallan situados, dentro de la zona marítima, dos importantes edificios: el de la *Aduana* y el de la *Estación* de viajeros que entren ó salgan por mar, de la ciudad, habiéndose construido el primero por el Estado mediante un impuesto especial sobre las mercancías y el segundo por la Junta del puerto, del cual depende. El edificio *Estación* consta de dos plantas: en la baja están las salas para reconocimiento de los equipajes, dependencia para los empleados de la Aduana y para los carabineros, inspección de policía, oficinas de Correos y Telégrafos, retretes públicos, kioscos para ventas de refrescos, tabacos, efectos públicos, postales, libros, etc.; en el piso principal existe un magnífico salón para café-restaurant, amplios vestíbulos y diversas habitaciones para comedores, cuartos de higiene, cocinas, despensas y todas las dependencias necesarias para el servicio que se presta en dicha estación.

*Muelle de Atarazanas.*—A continuación del muelle anterior, y á su derecha, se halla el de *Atarazanas*, de unos 130 metros de longitud, dotado de grúas y de una vasta zona para depósito de mercancías al aire libre y para el paso de los carros y de los trenes.

*Muelle de Barcelona.*—En dirección normal al de Atarazanas y al final de éste, se halla emplazado el llamado de *Barcelona* (letra S del plano), con su ampliación, ya completamente terminado; tiene dicho muelle 510 metros de largo y 160 metros de ancho, lo que da una extensión suficiente para la distribución más conveniente de su zona de servicio.

En su paramento Norte existen cuatro *tinglados* de 60 metros de longitud y 15 de anchura, emplazados entre la zona de grúas y de las vías férreas, con un espacio para

tráfico rodado y otro para mercancías. Junto al primer tinglado existe un local para Inspección de muelles; en otro extremo está un edificio para Sanidad marítima. En el extremo ó frente del muelle se ha construido un pabellón para viajeros, por ser dicho punto el designado para el atraque de los grandes trasatlánticos extranjeros que hacen los viajes á la América del Sur. Se proyecta el dotar al expresado muelle de grúas eléctricas en lugar de las hidráulicas existentes, de otros tinglados, vías férreas, conducción de fluido eléctrico para el alumbrado y de agua para el abastecimiento de los buques y para riegos é incendios.

*Muelle de San Beltrán.*—Á partir del arranque del de Barcelona y hacia el Sur sigue el muelle de *San Beltrán*, que tiene una línea de atraque de 520 metros y una anchura variable de 50 á 20 metros; este muelle habrá de cambiarse en toda su extensión el día, no lejano, en que se traslade la estación de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y Alicante á los terrenos (letra T del plano) del muelle exterior de costa en construcción; entonces se ensanchará el primero con anchura uniforme de 100 metros ó más, para poder emplazar todas las instalaciones que se requieran en muelle de tal importancia por su situación con relación á la ciudad y por formar parte de una dársena tan extensa. Hoy se halla afecto á la descarga de carbones, y para su servicio existen tres instalaciones mecánicas de una Sociedad particular.

*Muelle de Poniente* (letra N del plano).—Termina el puerto en la actualidad por el lado Sur con el muelle de *Poniente* que estaba adosado al *dique del Oeste*: Dicho muelle es paralelo al de *Barcelona*, formando con éste y el de *San Beltrán* la dársena de este mismo nombre. Tiene el muelle de *Poniente* una longitud útil de atraque de 300 metros y una anchura media de 40; se halla destinado á la carga y descarga de carbones vegetales y materias peligrosas en su remoción; en la zona próxima al morro están instalados los servicios de *sanidad* y *salvamento* de naufragos. También este muelle habrá de modificarse mucho cuando se terminen las obras en curso de ejecución relativas á la demolición del espaldón del rompeolas del *Oeste*, la creación del nuevo muelle de costa al pie del Montjuich y la construcción del *contradiche* paralelo al muelle de *Poniente* para formar la nueva dársena exterior del *Morrot*.

*Muelle del Depósito.*—Á la izquierda del muelle de la muralla, y en el fondo del puerto, está emplazado el muelle del *Depósito*, con dos alineaciones, que corresponden á la dársena del comercio. En este muelle existen anchuras zonas para colocación de mercancías, calles empedradas para comunicar con la ciudad, vías férreas de enlace con las de otros muelles y la estación del ferrocarril; en el mismo se halla la casa de máquinas para las grúas hidráulicas, el taller de reparaciones (que habrá de trasladarse al de Cataluña); también se halla en dicho muelle el grandioso edificio «Almacenes generales de comercio», de 120 metros de longitud por 60 de anchura, que consta de sótanos y cuatro pisos, cada uno con doce salas de 24 x 15 metros de superficie, dotada de varios aparatos y de todos los mecanismos necesarios para su servicio movidos por la electricidad.

Asimismo están emplazados en este muelle otros edificios menos importantes destinados á cuartel de los moscos de escuadra, que prestan la vigilancia en el puerto; el edificio de inspección de policía, otro para el servicio de

riegos é incendios y el fielato para el resguardo de consumos en el paso de la zona marítima á la población.

*Muelle de la Barceloneta.*—Á continuación del anterior sigue el muelle de la Barceloneta, de 300 metros de longitud y 100 de anchura (83 para la zona marítima y 17 para la de la ciudad). En la primera zona existen grúas y vías férreas cerca del mar, un espacio de 40 metros de amplitud destinado á depósito cubierto de mercancías de 12.800 m.<sup>3</sup>, otra zona para vías generales y la calzada para el tránsito rodado, separada de las vías por una verja.

La parte correspondiente á la ciudad abarca el hermoso *paseo Nacional* y la calle del mismo nombre. Para el servicio de este muelle existen ocho grúas eléctricas de medio portal; se han instalado cuatro puentes-grúas y dos carretones transbordadores para la remoción de las mercancías dentro de los depósitos cubiertos y con la instalación necesaria para conducir el fluido eléctrico para el movimiento de los aparatos para la carga, alijo y remoción de las mercancías.

*Muelles del Rebaix y de Pescadores.*—Á continuación y hacia el Sur están los dos muelles citados, con un atraque útil de 180 metros el primero y 150 el segundo; poseen ambos, extensas zonas al aire libre para depósito de mercancías y para el tráfico rodado, hallándose cruzados por las vías férreas que rodean al puerto. En el centro del primero existe instalada una grúa de vapor de 10 toneladas, hallándose además en el mismo, así como en el de Pescadores varias grúas de mano de 1 1/2, á 3 toneladas para carga y alijo de las mercancías desde gabarras, al pie del muelle y viceversa. En el de Pescadores está emplazada la torre levantada en 1772 para indicar el punto límite del puerto por dicho lado, en aquella fecha, y existen además diversas casetas para el Montepio de obreros cargadores; un edificio con varias dependencias de la Aduana y varias instalaciones relacionadas con la pesca, que es ramo de importancia en aquella localidad, hallándose también en el mismo muelle locales para escuela, viviendas para forasteros, depósito de artefactos y tintorería para las redes, y asimismo un embarcadero con un local cubierto donde los pescadores pueden hacer las transacciones para la venta de su mercancía en la forma allí acostumbrada.

*Muelle de las Baleares.*—Á continuación del de Pescadores, y formando un ángulo obtuso con el mismo, está el muelle de Baleares, que tiene vías férreas en ambos parámetros de atraque y una zona cubierta para mercancías de unos 8.500 metros cuadrados. Se han construido en este muelle varias casetas destinadas al servicio de los consignatarios de los buques para facilitarles su misión en la carga y descarga de mercancías.

*Muelle Nuevo.*—Desde el muelle del Rebaix, por la izquierda y pasando por frente á una batería del Estado, llamada del Astillero, se halla el muelle Nuevo, paralelo al de Baleares. Dicho muelle tiene una longitud de 400 metros y una anchura media de 50, utilizándose para el atraque de grandes buques y existiendo entre él y la playa una línea de almacenes de las obras y varias construcciones enclavadas en la zona marítima.

*Muelle de Cataluña.*—Normal al muelle Nuevo se halla el de Cataluña, que forma con el arranque del de Levante la dársena afecta al servicio del dique flotante y depósito.

*Dique rompeolas del Este.*—Á partir del muelle Nuevo y adosado al de Levante se desarrolla el actual rompeolas

del Este (M M del plano), con dos alineaciones, una recta y otra curva, terminando ésta en el morro del mismo nombre, donde está emplazada la luz de entrada del puerto, complemento de otras situadas en la parte opuesta en la alineación del nuevo rompeolas del Oeste y en la costa del Morrot. La entrada al puerto, y una vez terminado el muelle de Poniente será de 190 metros.

*Muelle de España.*—Por último, el gran muelle de España (letra H del plano) (que arranca próximo al de la Muralla y á la casa de máquinas, con dos alineaciones de unos 465 y 309 metros, en ángulo obtuso) y divide en dos la anchurosa dársena interior del puerto; las llamadas dársenas del Comercio y la Nacional.

30 de Enero de 1911.

B. DONNET

(Continuará.)

## CANAL DE ISABEL II<sup>(1)</sup>

### Obras nuevas.

#### PRIMERA SECCIÓN

*Obras que comprendía el plan de 1907.*—El plan general de las obras necesarias para completar el servicio de abastecimiento de aguas, redactado el año 1907, comprendía en esta sección las obras siguientes:

1.<sup>a</sup> Construcción de un nuevo embalse en el río Lozoya, en el punto llamado Puentes Viejas, agua arriba é inmediato al embalse del Villar, con una capacidad de 30 millones de metros cúbicos.

2.<sup>a</sup> Construcción de un canal transversal entre la presa del Villar y el kilómetro 25 del Canal actual.

3.<sup>a</sup> Construcción de las obras necesarias para el aprovechamiento de 6.000 caballos de fuerza que se desarrolle en el canal transversal.

4.<sup>a</sup> Reformas en el Canal actual para que pueda conducir el caudal de 4.000 litros por segundo que permiten sus secciones.

Los presupuestos para estas obras, previstas al redactarse en 1907 el plan general, eran los siguientes:

	Pesetas.
Nuevo embalse.....	2.500.000
Canal transversal.....	6.582.000
Reforma del Canal antiguo.....	1.037.960
Aprovechamiento hidráulico.....	2.609.500
<i>Total .....</i>	<i>12.719.460</i>

*Modificaciones introducidas en 1908.*—En la Memoria de 1908 se explican las alteraciones que experimentaron estos presupuestos al redactar los proyectos de ejecución con las adjudicaciones del canal transversal y del aprovechamiento hidráulico. También se expuso en dicha Memoria la conveniencia de llevar el agua de la presa de Puentes Viejas al Canal transversal, cuando esté vacío el embalse del Villar, no por el fondo de este embalse y por un canal de toma, sino por un canal que, partiendo de la nueva presa, al nivel de la toma intermedia, siga la ladera, conservando

(1) Véase el núm. 1842.